

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Український державний університет науки і технологій**

Кафедра «Комп’ютерні інформаційні технології»

**Практична робота №2**

**з дисципліни «Екологія та ОБЖ»**

**на тему:**

**«**Організація спостереження та контроль забруднень атмосферного повітря. Розподіл концентрацій забруднюючих речовин в атмосфері.»

Виконав:

студент гр. ПЗ2011

Кулик С. В.

Прийняла:

Ліціюк Г.В.

Дніпро, 2023

**Тема.** Організація спостереження та контроль забруднень атмосферного повітря. Розподіл концентрацій забруднюючих речовин в атмосфері.

**Мета.** визначити приземну концентрацію забруднюючої речовини; визначити, чи відповідає ця величина безпечним значенням концентрацій (ГДК), які встановлені законодавством.

**Теоретичні відомості**

Згідно з законом України «Про охорону атмосферного повітря» для обмеження забруднення та можливості контролю стану повітряного середовища Міністерством охорони здоров’я (МОЗ) встановлюються гранично дос-тупні концентрації (далі – ГДК) забруднюючих атмосферу речовин. За норми забруднення повітря визнають граничні межі вмісту шкідливих речовин як у виробничій зоні (у такої, що призначена для розташування промислових підприємств, дослідних виробництв, науково-дослідних інститутів тощо), так і у селітебній зоні (у зоні розташування житлового фонду, громадських будівель і споруд тощо) населених пунктів. Найбільш уживаною серед показ-ників є гранично допустима концентрація.

*Гранично допустима концентрація* – така маса шкідливої речовини  
в одиниці об’єму (в мг на 1 м3 повітря, 1 л рідини чи 1 кг твердої речовини) окремих компонентів біосфери, періодична чи постійна, цілодобовий вплив якої на організм людини, тварин і рослин не викликає відхилень у нормальному їхньому функціонуванні протягом усього життя (нинішнього та майбут-ніх поколінь).

*Фонова концентрація*  – концентрація наявних у повітрі, воді чи ґрунті шкідливих домішок на певний час на певній території. Контроль за якістю біосфери здійснюється зіставленням фонової концентрації з гранично допустимою:

.

Загальна кількість хімічних речовин, що надходить у середовище проживання людини, перевищила 4 млн найменувань. Із них понад 40 тисяч мають шкідливі для людини властивості. Норми ГДК, що затверджуються Мініс-терством охорони здоров’я України, установлені для 600 речовин у повіт-ряному середовищі, для 200 – у водному та для 100 – для тих, що в ґрунті.

Усі шкідливі речовини за ступенем небезпечної дії на людину поділя-ються на чотири класи:

I – надзвичайно небезпечні (нікель, ртуть);

II – високо небезпечні (сірководень, діоксид азоту);

III – помірно небезпечні (сажа, цемент);

IV – мало небезпечні (бензин, фенол).

Чим шкідливіша речовина, тим складніше здійснити захист атмосферного повітря і тим нижче його ГДК. Для кожної речовини встановлюються дві норми концентрації: максимальна разова і середньодобова.

*Максимальна разова концентрація* – це найвища концентрація забруднювальних речовин у повітрі, отримана за аналізом багаторазово відібраних проб.

Розподіл концентрацій забруднюючих речовин в атмосфері підпоряд-ковується законам турбулентної дифузії.

На розсіювання викидів суттєво впливає стан атмосфери, розміщення підприємства і характеристика джерел викидів (ураховується висота джерела, діаметр її гирла тощо), особливості місцевості, фізичні та хімічні властивості речовин, що відкладаються.

Із віддаленням від джерела викиду (труби) в напрямку розподілу промислових викидів відокремлюють три зони забруднення атмосфери:

1) зону перекидання факела викидів (вона характеризується невисоким вмістом шкідливих речовин у приземному шарі повітря);

2) зону задимлення з максимальним вмістом шкідливих речовин (ця зона найнебезпечніша для населення), яка залежить від метеорологічних умов  
і може бути розміщена у межах 10–49 висот джерела викиду (труби) від  
забудови;

3) зону поступового зниження рівня забруднення.

Значення максимальної приземної концентрації прямо пропорційне квадрату висоти джерела викиду (труби) над землею. Підйом гарячих потоків майже повністю зумовлений підйомною силою газів, що мають вищу температуру, ніж повітря навколишнього середовища.

*Приземна концентрація домішки в атмосфері* – концентрація домішки  
в атмосфері, виміряна на висоті 1,5–2,5 м від поверхні землі. Рівень призем-ної концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі, що утворюєть-ся від стаціонарних або рухомих об’єктів промисловості/транспорту під час одного і того ж масового викиду, може істотно змінюватися залежно від техногенних та природних кліматичних факторів.

Максимальне значення приземної концентрації шкідливої речовини (, мг/м3) при викиді газоповітряної суміші з одиночного джерела з круглим гирлом, яке досягається за несприятливих умов на відстані (, м) від джерела, визначають за такою формулою:

,

де *А* – коефіцієнт, що враховує частоту температурних інверсій; тут  м;

*М* – маса шкідливої речовини, викинутої в атмосферу за одиницю ча-су, г/с;

*F* – коефіцієнт швидкості осідання шкідливих речовин в атмосфері (для газів – 1; для пилу – 3; для пари – 2);

*m*, *n* – коефіцієнти, що враховують умови виходу газоповітряної суміші  
з джерела викиду;

 – коефіцієнт, що враховує рельєф місцевості;

*H* – висота джерела викиду, м (для наземних джерел  м);

 – витрата газоповітряної суміші, м3/с;

 – різниця між температурою, що виділяє газоповітряна суміш і температурою навколишнього атмосферного повітря  (табл. 2.1).

**Практична частина**

**Завдання.** У практичній роботі потрібно розрахувати максимальне значення приземної концентрації шкідливої речовини відповідно до свого варіанта та результат занести в табл. 2.2, колонка 10.

Наприкінці розрахунків у роботі необхідно зробити висновок щодо розподілу концентрацій забруднюючих речовин в атмосфері.

**Індивідуальне завдання.**

|  |  |
| --- | --- |
| №  варіанта | , |
| 11 | 650 |

Максимальні приземні й гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин, що викидаються заводом з виробництва азбесту

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Забруднююча речовина | Маса  речовини *М*, г | Висота викиду *Н*, м | Витрата суміші , м3/с | Коефіцієнти | | | | | Максимальна концентрація , мг/м3 | Максимальна разова ГДК, мг/м3 | Середньодобова ГДК, мг/м3 | Клас шкідливої  речовини |
| *A* | *F* | η | *m* | *n* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Сірчаний газ | 0,80 | 40 | 0,03 | 200 | 1 | 1 | 1,412 | 1,003 | 0,05262 | 0,008 | 0,003 | 2 |
| Сірководень | 0,20 | 30 | 1 | 0,02339 | 0,008 | 0,008 | 2 |
| Оксид вуглецю | 3,60 | 40 | 1 | 0,23678 | 3,000 | 1,000 | 4 |
| Пил нетоксичний | 5,20 | 20 | 3 | 4,10411 | 0,500 | 0,050 | 3 |
| Сажа | 0,10 | 10 | 3 | 0,3157 | 0,150 | 0,050 | 3 |
| Діоксид азоту | 0,45 | 30 | 1 | 0,05262 | 0,085 | 0,040 | 2 |

**Контрольні завдання та запитання**

1. Що називається гранично допустимою та фоновою концентрацією?

*Гранично допустима концентрація (ГДК) - це маса шкідливої речовини в одиниці об'єму (в мг на 1 м3 повітря, 1 л рідини чи 1 кг твердої речовини) така, що не викликає відхилень у нормальному функціонуванні організму людини, тварин і рослин протягом усього життя (нинішнього та майбутніх поколінь). Фонова концентрація - це концентрація наявних у повітрі, воді чи ґрунті шкідливих домішок на певний час на певній території.*

1. Від чого може змінюватися рівень приземної концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі?

*Рівень приземної концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі може змінюватися залежно від таких факторів, як техногенні викиди, метеорологічні умови, фізичні та хімічні властивості речовин, що викидаються, та особливості місцевості. Наприклад, випуск шкідливих речовин в атмосферу з промислових або транспортних джерел, погодні умови (температурні інверсії, напрям вітру), висота джерела викиду, витрати газоповітряної суміші та інші фактори можуть впливати на рівень приземної концентрації.*

1. Що називається максимальною разовою концентрацією?

*Максимальна разова концентрація - це найвища концентрація забруднювальних речовин у повітрі, отримана за аналізом багаторазово відібраних проб.*

1. За допомогою додаткової літератури та Інтернет-ресурсів проаналізуйте стан атмосферного повітря в Україні.

*Для аналізу стану атмосферного повітря в Україні важливо враховувати дані щодо викидів і забруднення повітря від промислових підприємств, транспорту та інших джерел, а також метеорологічні умови, які впливають на розподіл забруднювачів в атмосфері. Можна аналізувати дані про вміст різних шкідливих речовин в атмосферному повітрі та порівнювати їх з встановленими нормами ГДК. Також важливо враховувати зони забруднення атмосфери відповідно до віддалення від джерел викидів, оцінювати вплив населення та навколишнє середовище. Для більш детального аналізу можна використовувати дані і дослідження в галузі екології та охорони довкілля.*